

DIN EN 12952-14

ICS 27.040; 27.060.30

**Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten –
Teil 14: Anforderungen an Rauchgas-DENOX-Anlagen die flüssiges
Ammoniak und Ammoniakwasserlösung einsetzen;
Deutsche Fassung EN 12952-14:2004**

Water-tube boilers and auxiliary installations –
Part 14: Requirements for flue gas DENOX-systems using liquified pressurized ammonia
and ammonia water solution;
German version EN 12952-14:2004

Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires –
Partie 14: Exigences pour les systèmes de dénitrification (DENOX) des fumées utilisant
l'ammoniac liquéfié sous pression et l'ammoniaque liquide;
Version allemande EN 12952-14:2004

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD) im DIN

Die Europäische Norm EN 12952-14:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Deutsche Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 12952-14:2004 „Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 14: Anforderungen an Rauchgas-DENOX-Anlagen, die flüssiges Ammoniak und Ammoniakwasserlösung einsetzen“.

Die Europäische Norm wurde vom CEN/TC 269 „Großwasserraum- und Wasserrohrkessel“ erarbeitet.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss eingesetzte Arbeitsausschuss GA 269 „Dampfkessel“ des Normenausschusses Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD).

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Deutsche Fassung

**Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten
Teil 14: Anforderungen an Rauchgas-DENOX-Anlagen die
flüssiges Ammoniak und Ammoniakwasserlösung einsetzen**

Water-tube boilers and auxiliary installations —
Part 14: Requirements for flue gas DENOX-systems using
liquified pressurized ammonia and ammonia water solution

Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires —
Partie 14: Exigences pour les systèmes de dénitrification
(DENOX) des fumées utilisant l'ammoniac liquéfié sous
pression et l'ammoniaque liquide

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. März 2004 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe.....	6
4 Anlagen zur Lagerung von druckverflüssigtem Ammoniak.....	6
4.1 Anlagekonzept.....	6
4.2 Werkstoffe.....	6
4.3 Konstruktion der Lagerbehälter	9
4.4 Herstellung.....	10
4.5 Prüfungen vor Inbetriebnahme.....	13
4.6 Rohrleitungsanlagen für Ammoniak	14
4.7 Elektrische Einrichtungen.....	15
4.8 Ausrüstung von Lagerbehältern.....	15
4.9 Verdampferstation	16
5 Anlagen zur Lagerung von Ammoniakwasserlösungen.....	17
5.1 Anlagekonzept.....	17
5.2 Werkstoffe.....	17
5.3 Konstruktion der Lagerbehälter	19
5.4 Herstellung.....	19
5.5 Prüfungen vor der Inbetriebnahme	20
5.6 Rohrleitungsanlagen für Ammoniak	21
5.7 Elektrische Einrichtungen.....	21
5.8 Ausrüstung	22
5.9 Erzeugung von Ammoniakdampf.....	23
Anhang A (informativ) Betriebliche Anforderungen	24
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie für Druckgeräte	25
Literaturhinweise.....	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12952-14:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 269 „Großwasserraum- und Wasserrohrkessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN geführt wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2004 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Für den Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Die Europäische Normenreihe EN 12952 über Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Allgemeines*
- Teil 2: *Werkstoffe für drucktragende Kesselteile und Zubehör*
- Teil 3: *Konstruktion und Berechnung für drucktragende Teile*
- Teil 4: *Betriebsbegleitende Berechnungen der Lebensdauererwartung*
- Teil 5: *Verarbeitung und Bauausführung für drucktragende Kesselteile*
- Teil 6: *Prüfung während der Fertigung, Dokumentation und Kennzeichnung für drucktragende Kesselteile*
- Teil 7: *Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel*
- Teil 8: *Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für den Kessel*
- Teil 9: *Anforderungen an Staubfeuerungsanlagen für den Kessel*
- Teil 10: *Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen gegen Überdruck*
- Teil 11: *Anforderungen an Begrenzungseinrichtungen für den Kessel und Zubehör*
- Teil 12: *Anforderungen an die Speisewasser- und Kesselwasserqualität*
- Teil 13: *Anforderungen an Rauchgasreinigungsanlagen*
- Teil 14: *Anforderungen an Rauchgas-DENOX-Anlagen, die flüssiges Ammoniak und Ammoniakwasserlösung einsetzen*
- Teil 15: *Abnahmeversuche*
- Teil 16: *Anforderungen an Rost- und Wirbelschichtfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe für den Kessel*

CR 12952-17, Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 17: *Leitfaden für die Einbeziehung einer herstellerunabhängigen Prüforganisation*

Obwohl alle Teile der Norm einzeln zu erwerben sind, muss bedacht werden, dass die Teile voneinander abhängig sind. Deshalb werden für Konstruktion und Herstellung der Kessel mehrere Teile benötigt, um die Anforderungen der Norm zu erfüllen.

ANMERKUNG Teil 4 und Teil 15 sind nicht während der Konstruktion, Fertigung und Errichtung anzuwenden.

Der Anhang A dieser Europäischen Norm ist informativ.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die sicherheitstechnischen Anforderungen fest für die Lagerung und den Einsatz von:

- druckverflüssigtem Ammoniak für Dampfkesselanlagen;
- Ammoniakwasserlösungen zur Reduktion von NO_x in Rauchgas aus Kesselanlagen.

Anhang A enthält eine Zusammenfassung der betrieblichen Anforderungen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stahl.*

EN 764:1994, *Druckgeräte — Terminologie und Symbole — Druck, Temperatur, Volumen.*

EN 764-7, *Druckgeräte — Teil 7: Sicherheitseinrichtungen für unbefeuerte Druckgeräte.*

EN 1011-1, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe — Teil 1: Allgemeine Anleitungen für Lichtbogenschweißen.*

EN 1011-2, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe — Teil 2: Lichtbogenschweißen von ferritischen Stählen.*

EN 1011-3, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe — Teil 3: Lichtbogenschweißen von nichtrostenden Stählen.*

EN 1043-1, *Zerstörende Prüfung an Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Härteprüfung — Teil 1: Härteprüfung für Lichtbogenschweißverbindungen.*

EN 1043-2, *Zerstörende Prüfung an Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Härteprüfung — Teil 2: Mikrohärteprüfung für Schweißverbindungen.*

EN 1563, *Gießereiwesen — Gusseisen mit Kugelgraphit.*

EN 1712, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen.*

EN 1713, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Charakterisierung von Anzeigen in Schweißnähten.*

EN 1714, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen.*

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur.*

EN 10025, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen — Technische Lieferbedingungen.*

EN 10028-3, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 3: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht.*

prEN 10028-7, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 7: Nichtrostende Stähle.*

EN 10204:1991, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen.*

EN 10213-2, *Technische Lieferbedingungen für Stahlguss für Druckbehälter — Teil 2: Stahlsorten für die Verwendung bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen.*

EN 10216-1, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur.*

EN 10216-2, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen.*

EN 10216-3, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen.*

EN 10217-1, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur.*

prEN 10222-4, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 4: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle mit hoher Dehngrenze.*

EN 10228-3, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl — Teil 3: Ultraschallprüfung von Schmiedestücken aus ferritischem oder martensitischem Stahl.*

EN 12266-1:2003, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen.*

EN 12952-2, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 2: Werkstoffe für drucktragende Kesselteile und Zubehör.*

EN 12952-3:2001, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 3: Konstruktion und Berechnung für drucktragende Teile.*

EN 12952-5, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 5: Verarbeitung und Bauausführung für drucktragende Kesselteile.*

EN 13445-1:2002, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 1: Allgemeines.*

EN 13445-2, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe.*

EN 13445-4, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 4: Herstellung.*

EN 13445-5, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 5: Inspektion und Prüfung.*

EN 13480-3, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 3: Konstruktion und Berechnung.*

EN 20898-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen — Teil 2: Muttern mit festgelegten Prüfkraften; Regelgewinde (ISO 898-2:1992).*

prEN 50156-1, *Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen — Teil 1: Bestimmungen für die Anwendungsplanung und Errichtung.*

EN 60079-10, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche — Teil 10: Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche (IEC 60079-10:2002).*

EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben (ISO 898-1:1999).*

EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2003).*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach EN 764:1994, prEN 13445-1:2002 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

druckverflüssigtes Ammoniak

wasserfreies, brennbares Ammoniak unter einem Druck von 10 bar bis 15 bar und mit einem Siedepunkt von -33 °C

3.2

Ammoniakwasserlösung

Wasserlösung mit mehr als 10 % bis höchstens 33 % Ammoniak (Einsatz zwischen 15 % und 25 %), brennbar und mit einem Siedepunkt von 37 °C

4 Anlagen zur Lagerung von druckverflüssigtem Ammoniak

4.1 Anlagekonzept

Spannungsrissskorrosion ist eine Gefahr, die bei der Lagerung von flüssigem Ammoniak auftritt.

Gegebenenfalls ist standortbezogen ein Schutz gegen äußere mechanische und thermische Einwirkungen vorzusehen.

ANMERKUNG Dies kann Anforderungen für Wasserberieselungs- und Feuerschutzeinrichtungen umfassen, siehe diesbezügliche nationale Gesetzgebung in dem jeweiligen Land, in dem die Anlage errichtet wird.

4.2 Werkstoffe

4.2.1 Behälter zur Lagerung von druckverflüssigtem Ammoniak

4.2.1.1 Es gelten die Anforderungen für Werkstoffe nach EN 13445-2.

4.2.1.2 Bleche bestehen aus Feinkornbaustählen der Grundreihe oder der kaltzähnen Reihe bis zu einem Mindestwert der Streckgrenze bei Raumtemperatur von 355 N/mm^2 nach EN 10028-3. Grenzwerte für die chemische Zusammensetzung und für die gemessene Streckgrenze bei Raumtemperatur müssen den Anforderungen in 4.2.1.7 entsprechen.

4.2.1.3 Nahtlose Rohre bestehen aus:

- a) Feinkornbaustählen der Grundreihe oder der kaltzähnen Reihe bis zu einem Mindestwert der Streckgrenze bei Raumtemperatur von 355 N/mm^2 nach EN 10216-3. Grenzwerte für die chemische Zusammensetzung und für die gemessene Streckgrenze bei Raumtemperatur müssen den Anforderungen in 4.2.1.7 entsprechen;

oder

- b) P195 Prüfkategorie 2 und P235 Prüfkategorie 2 nach EN 10216-2.

4.2.1.4 Flansche bestehen aus S235JRG2 oder S235J2G3 nach EN 10025. Flansche aus austenitischen Stählen müssen EN 10028-7 entsprechen.

4.2.1.5 Schmiedestücke (Ringe, Hohlkörper, Stäbe) bestehen aus:

- a) Feinkornbaustählen der Grundreihe bis zu einem Mindestwert der Streckgrenze bei Raumtemperatur von 355 N/mm^2 nach EN 10222-4. Grenzwerte für die chemische Zusammensetzung und für die gemessene Streckgrenze bei Raumtemperatur müssen den Anforderungen in 4.2.1.7 entsprechen;

oder

- b) S235JRG2 und S235J2G3 nach EN 10025.

4.2.1.6 Anschweißteile bestehen aus den folgenden Stahlsorten:

- a) Feinkornbaustähle nach 4.2.1.2;

oder

- b) S35JRG2 und S235J2G3 nach EN 10025.

4.2.1.7 Zusätzliche Anforderungen für Feinkornbaustähle nach EN 10028-3, EN 10222-4 und EN 10216-3:

- a) in der Schmelzenanalyse darf der Massenanteil an Molybdän höchstens 0,04 % und an Vanadium höchstens 0,02 % betragen;
- b) bei den Stahlsorten mit einer Mindeststreckgrenze von 355 N/mm^2 ist die chemische Zusammensetzung so einzustellen, dass im normalgeglühten Zustand die gemessene Streckgrenze bei Raumtemperatur den Wert von 440 N/mm^2 nicht übersteigt;
- c) bei warmgeformten Böden aus Blechen, die die Bedingungen nach b) erfüllen, ist eine gemessene Streckgrenze bei Raumtemperatur bis zu 470 N/mm^2 zulässig. Werte über 470 N/mm^2 sind zulässig, wenn an einer zusätzlichen normalgeglühten Probe aus dem Boden nachgewiesen wird, dass die Anforderungen bezüglich der Streckgrenze nach b) erfüllt sind.

4.2.1.8 Für sonstige unlegierte Stähle im normalgeglühten Zustand, die in 4.2.1.2 bis 4.2.1.6 nicht aufgeführt sind, sind die Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck und die Güteeigenschaften nachzuweisen. Dabei sind bei ferritischen Stählen folgende allgemeine Bedingungen zu erfüllen:

- a) der die Stahlsorte kennzeichnende Mindestwert der Bruchdehnung (A) an der Querprobe darf 22 % nicht unterschreiten;
- b) der die Stahlsorte kennzeichnende Mindestwert der Kerbschlagarbeit an der Querprobe (Mittelwert aus drei Charpy-V-Proben) darf bei Feinkornbaustählen bei -20°C 21 J und bei anderen Stahlsorten bei 20°C 27 J nicht unterschreiten;
- c) der Nachweis der Schweißeignung ist durch den Werkstoffhersteller zu führen. Die Vorwärmung, die Wärmebringung während des Schweißens und die Art der Wärmebehandlung sind vom Werkstoffhersteller anzugeben.

Bei einer Begrenzung der Kerbschlageigenschaften des Stahls auf 27 J bei 20°C wird die Sprödbbruchgefahr durch die in dieser Norm festgelegten Auslegungswerte berücksichtigt, indem die maximal zulässige Last entsprechend der veröffentlichten Literatur [2] bis [6] reduziert wird. Anderenfalls müssen durch die Auslegung die niedrigste geplante Betriebstemperatur der Anlage auf $+20^\circ\text{C}$ begrenzt sowie Belastungen ausgeschlossen werden, die zu Sprödbbruch führen können, ohne Beschränkung auf diesbezügliche Bedienungsanleitungen.

4.2.1.9 Schweißzusätze und -hilfsstoffe müssen den Anforderungen in 4.4.1.5 entsprechen.

4.2.1.10 Stabilisierte nichtrostende austenitische Stähle sowie nichtrostende Stähle mit C-Gehalt $\leq 0,03 \%$ nach EN 10028-7 dürfen auch als Aufschlagwerkstoff für Walzplattierungen verwendet werden.

4.2.1.11 Kupfer und Kupferlegierungen sowie Nickellegierungen, die Kupfer enthalten, dürfen nicht verwendet werden.